

Diversificación de la matriz energética y oportunidades para la energías renovables no convencionales en Colombia

Unidad de Planeación Minero Energética - UPME

Agenda

- Algunas proyecciones y cifras a nivel internacional
- Entorno energético y sector eléctrico nacional: situación actual
- Plan Energético Nacional: Ideario Energético 2050
- Plan de Expansión de Generación y Transmisión 2015 – 2029

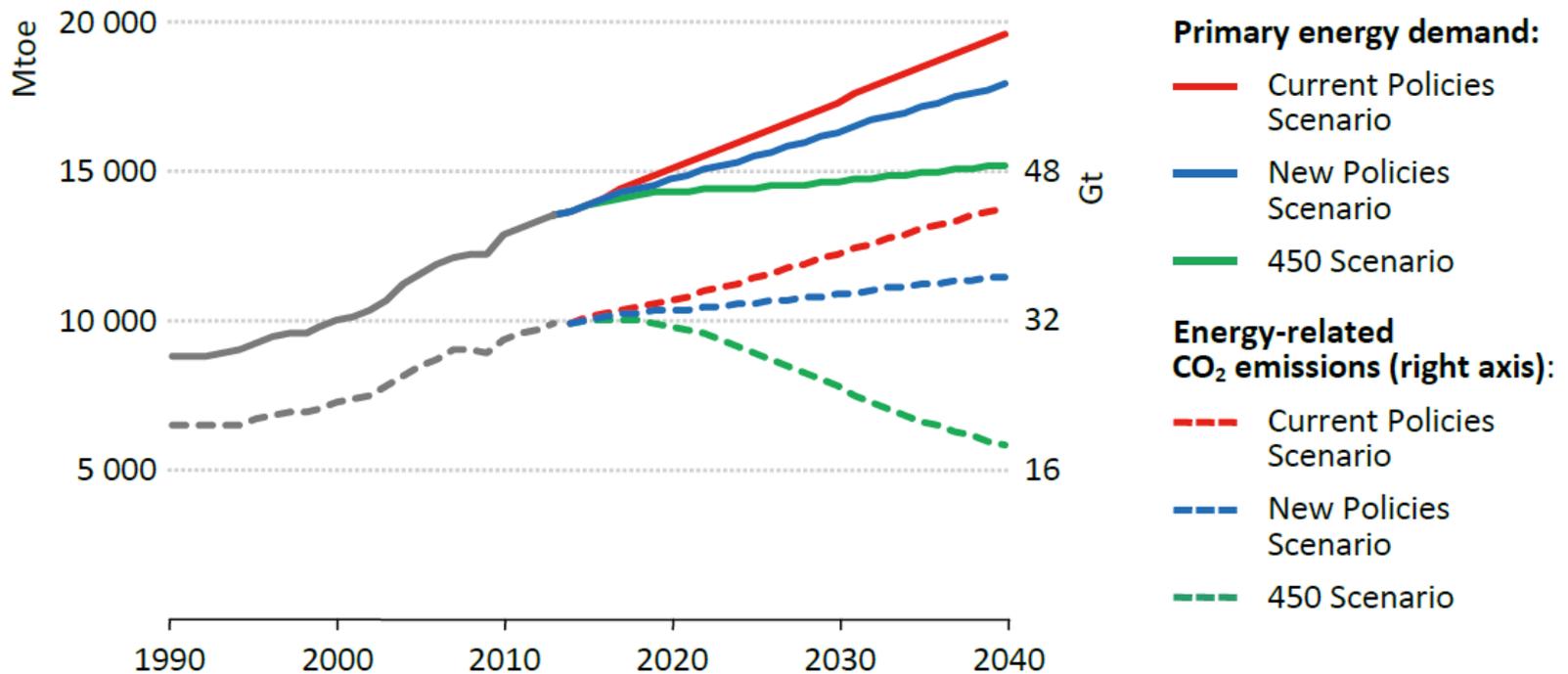


ALGUNAS PROYECCIONES Y CIFRAS A NIVEL INTERNACIONAL

Algunas cifras a nivel internacional

Demanda mundial de energía primaria (IEA 2015)

- World primary energy demand and CO₂ emissions by scenario.



Tomado de: 2015 IEA World Energy Outlook

Algunas cifras a nivel internacional

Participación de energéticos en demanda mundial de energía primaria (IEA 2015)

- World primary energy demand by fuel and scenario (Mtoe).

			Current Policies Scenario		New Policies Scenario		450 Scenario	
	2000	2013	2020	2040	2020	2040	2020	2040
Coal	2 343	3 929	4 228	5 618	4 033	4 414	3 752	2 495
Oil	3 669	4 219	4 539	5 348	4 461	4 735	4 356	3 351
Gas	2 067	2 901	3 233	4 610	3 178	4 239	3 112	3 335
Nuclear	676	646	827	1 036	831	1 201	839	1 627
Hydro	225	326	380	507	383	531	384	588
Bioenergy*	1 023	1 376	1 537	1 830	1 541	1 878	1 532	2 331
Other renewables	60	161	296	693	316	937	332	1 470
Total	10 063	13 559	15 041	19 643	14 743	17 934	14 308	15 197
<i>Fossil-fuel share</i>	<i>80%</i>	<i>81%</i>	<i>80%</i>	<i>79%</i>	<i>79%</i>	<i>75%</i>	<i>78%</i>	<i>60%</i>
<i>Non-OECD share**</i>	<i>46%</i>	<i>60%</i>	<i>63%</i>	<i>70%</i>	<i>63%</i>	<i>70%</i>	<i>63%</i>	<i>69%</i>
CO ₂ emissions (Gt)	23.2	31.6	34.2	44.1	33.1	36.7	31.5	18.8

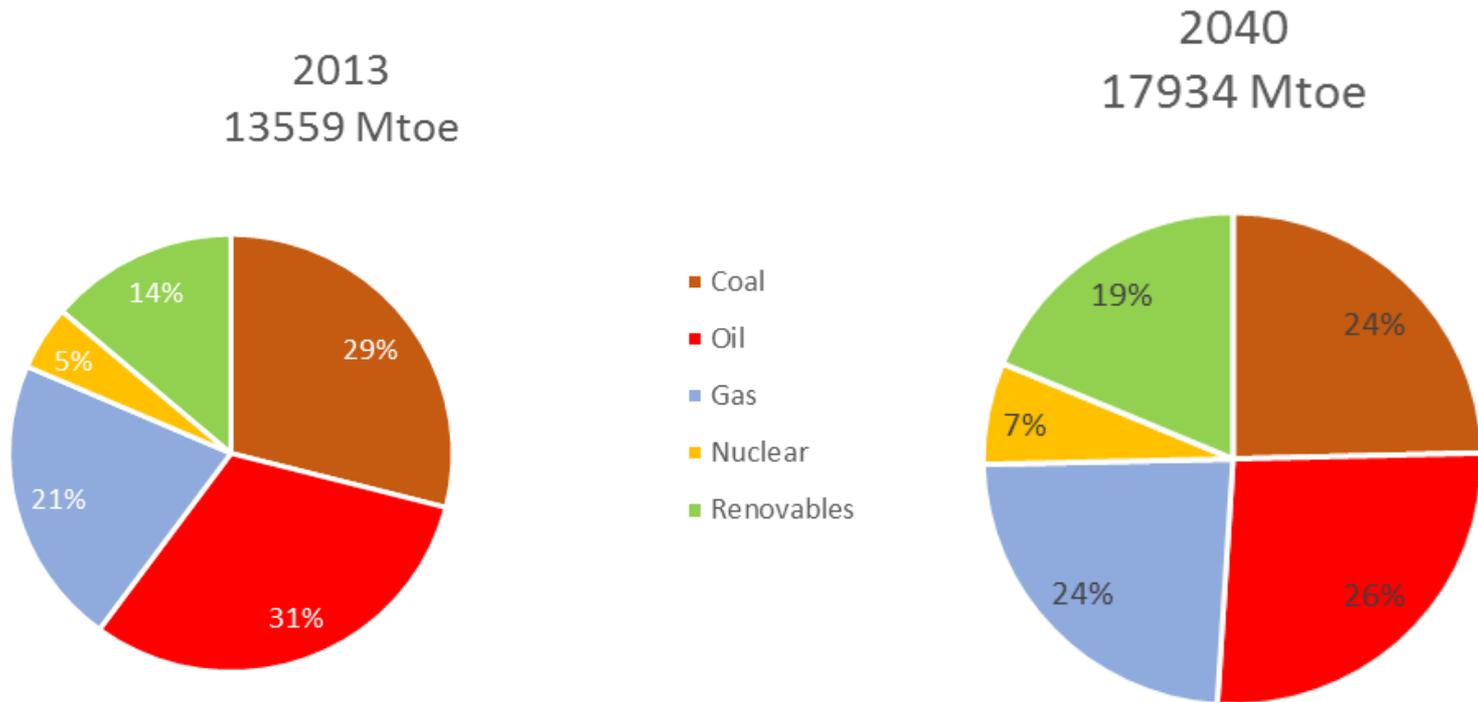
* Includes the traditional use of solid biomass and modern use of bioenergy. ** Excludes international bunkers.

Tomado de: 2015 IEA World Energy Outlook

Algunas cifras a nivel internacional

Participación de energéticos en demanda mundial de energía primaria (IEA 2015)

- Fuel shares in world primary energy demand by scenario (NPS).



Tomado de: 2015 IEA World Energy Outlook

Algunas cifras a nivel internacional

Generación de electricidad mundial por tipo de fuente y escenario (IEA 2015)

- World electricity generation by source and scenario (TWh).

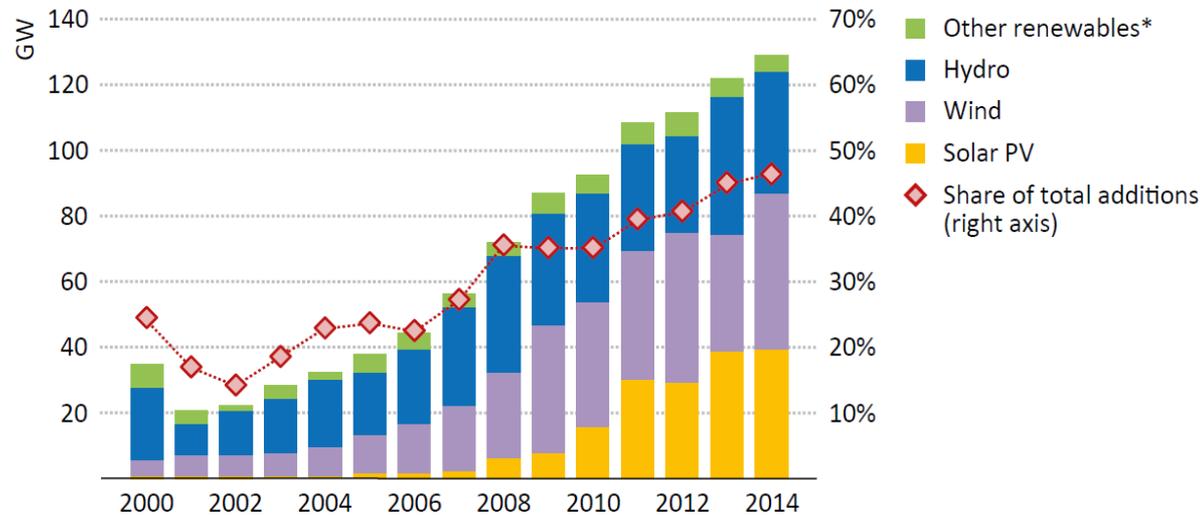
			New Policies		Current Policies		450 Scenario	
	2000	2013	2020	2040	2020	2040	2020	2040
Total	15 431	23 318	27 222	39 444	27 988	43 120	26 206	33 910
Fossil fuels	9 966	15 735	16 805	21 409	17 772	27 659	15 604	9 851
Coal	6 001	9 612	10 171	11 868	10 918	16 534	9 185	4 107
Gas	2 752	5 079	5 798	9 008	6 006	10 534	5 658	5 465
Oil	1 212	1 044	836	533	849	590	760	279
Nuclear	2 591	2 478	3 186	4 606	3 174	3 974	3 218	6 243
Hydro	2 620	3 789	4 456	6 180	4 423	5 902	4 464	6 836
Other renewables	255	1 316	2 774	7 249	2 619	5 586	2 921	10 980
Fossil fuels	65%	67%	62%	54%	63%	64%	60%	29%
Coal	39%	41%	37%	30%	39%	38%	35%	12%
Gas	18%	22%	21%	23%	21%	24%	22%	16%
Oil	8%	4%	3%	1%	3%	1%	3%	1%
Nuclear	17%	11%	12%	12%	11%	9%	12%	18%
Hydro	17%	16%	16%	16%	16%	14%	17%	20%
Other renewables	2%	6%	10%	18%	9%	13%	11%	32%

Tomado de: 2015 IEA World Energy Outlook

Algunas cifras a nivel internacional

Adiciones globales de capacidad basada en renovables (IEA 2015)

- Global renewables-based power capacity additions by type and share of total capacity additions



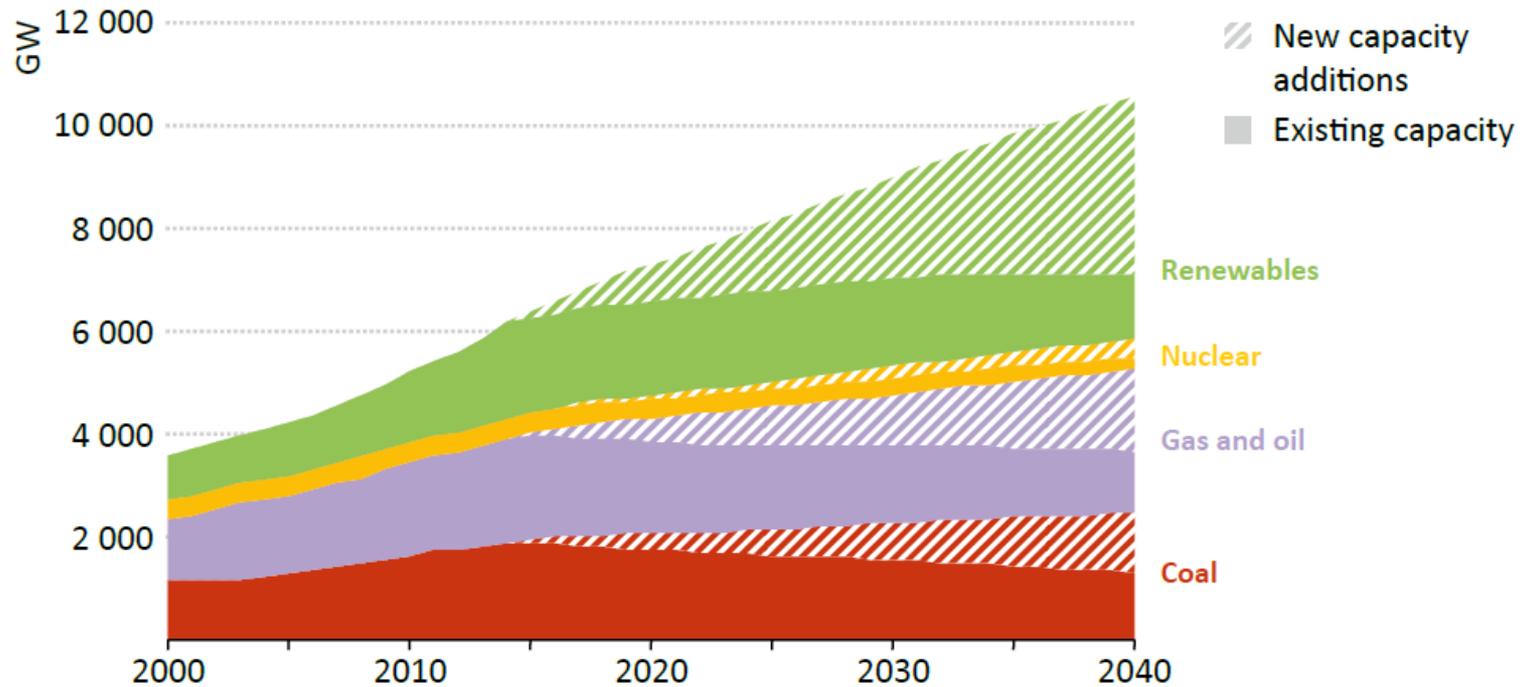
* Includes geothermal, marine, bioenergy and concentrating solar power.

Tomado de: 2015 Energy and Climate Change - World Energy Outlook | Special Report

Algunas cifras a nivel internacional

Capacidad instalada de generación mundial por tipo de fuente y escenario (IEA 2015)

- Global installed capacity by source in the New Policies Scenario.

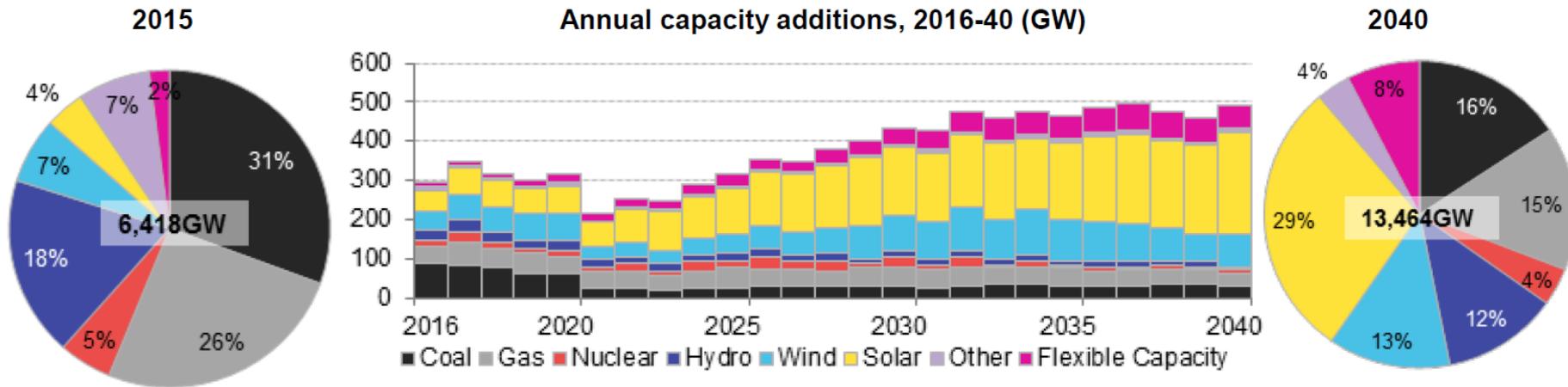


Tomado de: 2015 IEA World Energy Outlook

Algunas cifras a nivel internacional

Proyecciones de capacidad instalada y adiciones globales de capacidad anuales (Bloomberg 2016)

- Global installed capacity in 2012 and 2040 and projected capacity additions, by technology (GW)
- Annual capacity additions, 2016-40 (GW)



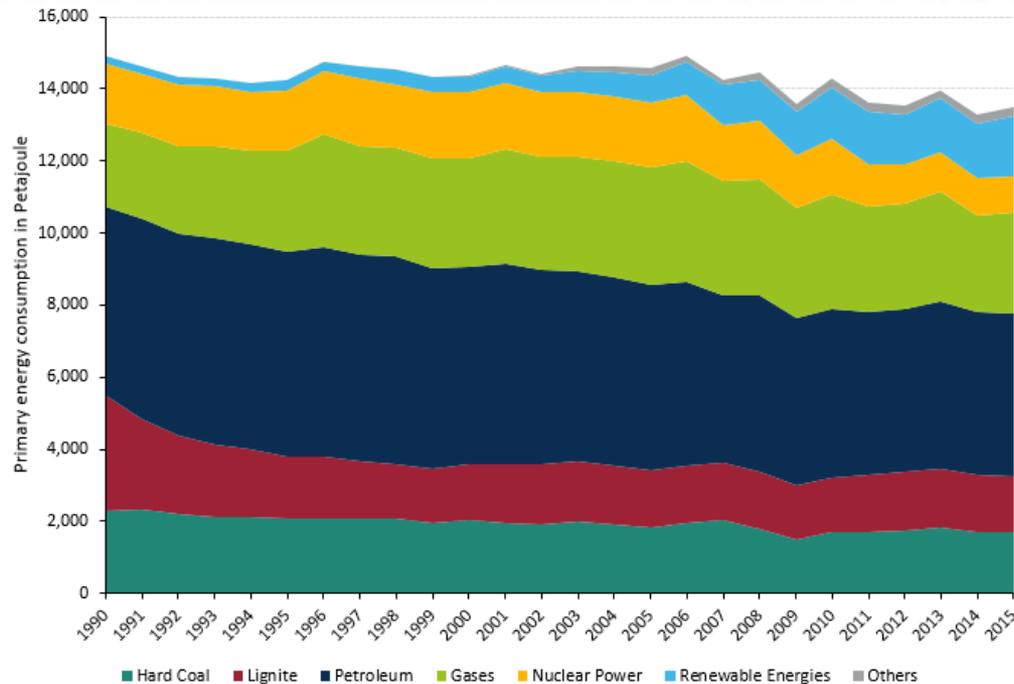
Note: Flexible capacity includes power storage, demand response, and other potential resources

Tomado de: Bloomberg New Energy Outlook 2016

Algunas cifras a nivel internacional

Alemania – Situación actual

- Energy sources' share in primary energy consumption in Germany 1990-2015.
Data: AG Energiebilanzen 2015/2016.

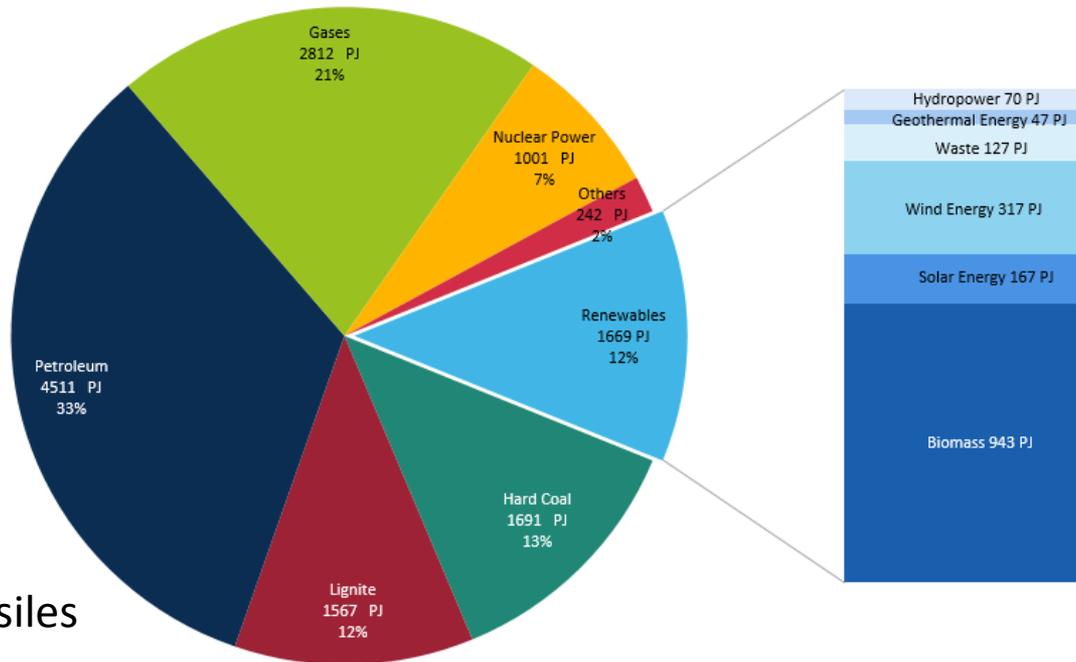


Tomado de: <https://www.cleanenergywire.org/factsheets/germanys-energy-consumption-and-power-mix-charts>

Algunas cifras a nivel internacional

Alemania – Situación actual

- German energy mix 2015: Energy sources' share in primary energy consumption in Petajoule and percent. Data: AG Energiebilanzen 2016.



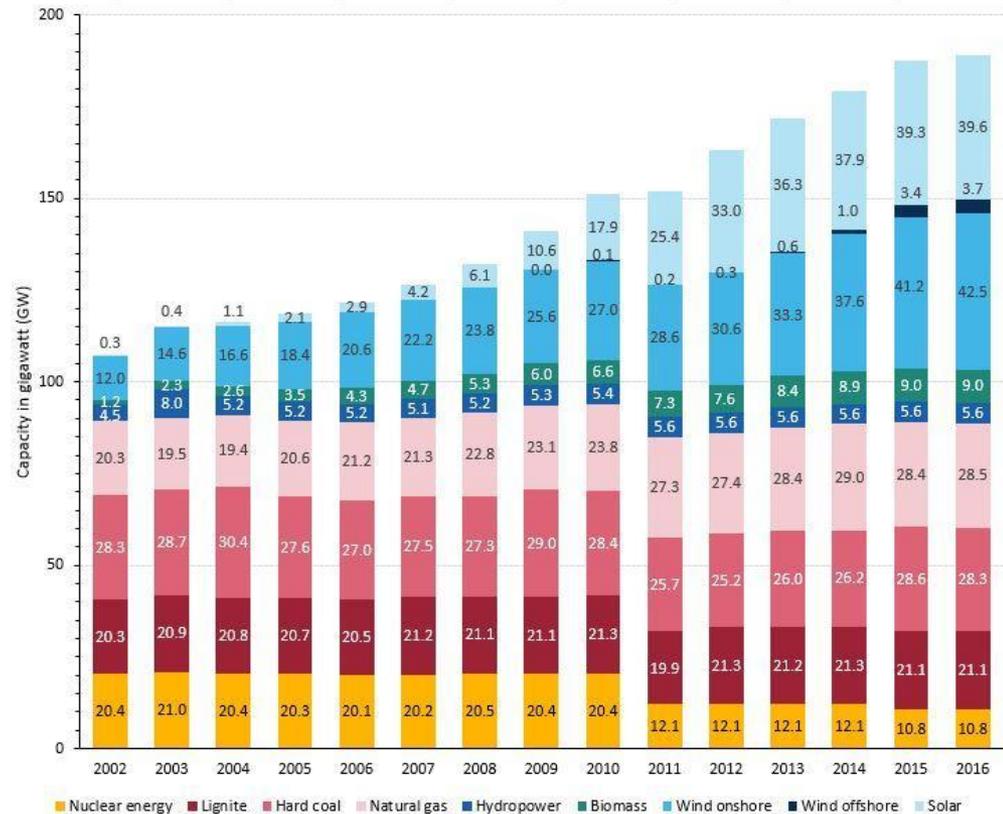
80% aprox. de fósiles

Tomado de: <https://www.cleanenergywire.org/factsheets/germanys-energy-consumption-and-power-mix-charts>

Algunas cifras a nivel internacional

Alemania – Situación actual

- Installed net power generation capacity in Germany 2002-2016 (preliminary). Data: Fraunhofer ISE 2016.

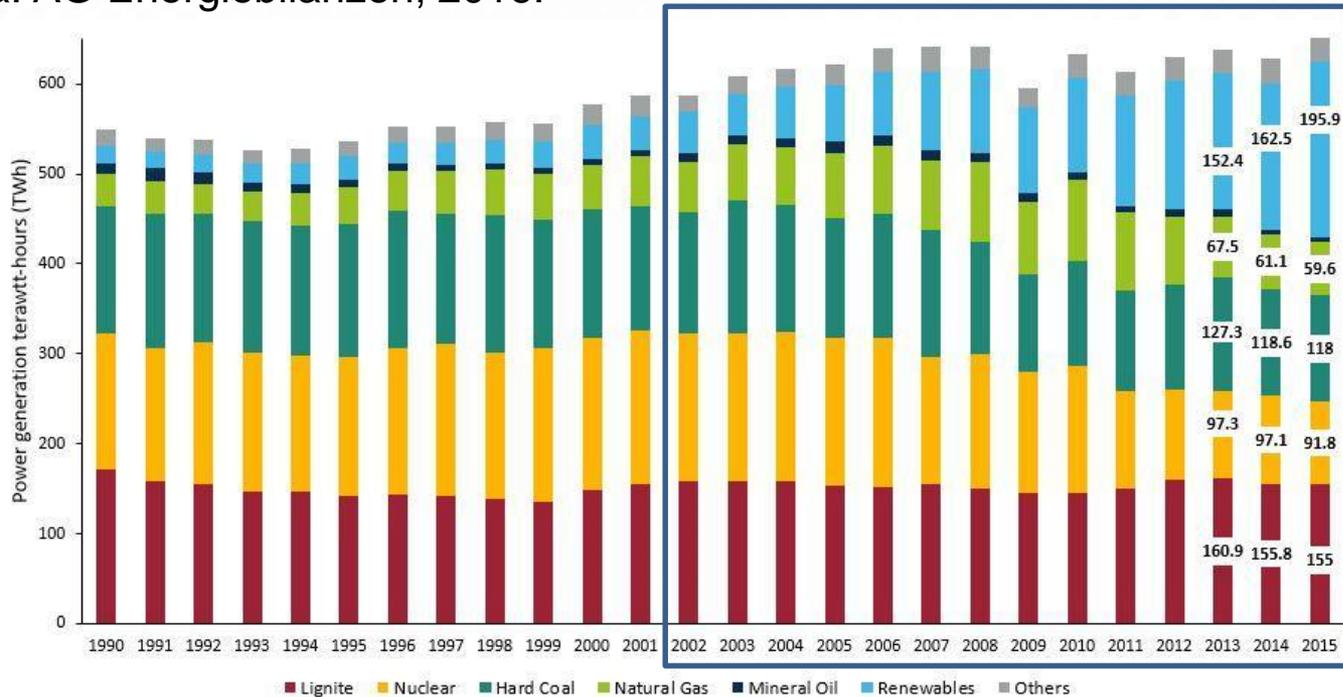


Tomado de: <https://www.cleanenergywire.org/factsheets/germanys-energy-consumption-and-power-mix-charts>

Algunas cifras a nivel internacional

Alemania – Situación actual

- Gross power production in Germany 1990-2015 by source (in terawatt-hours).
Data: AG Energiebilanzen, 2016.

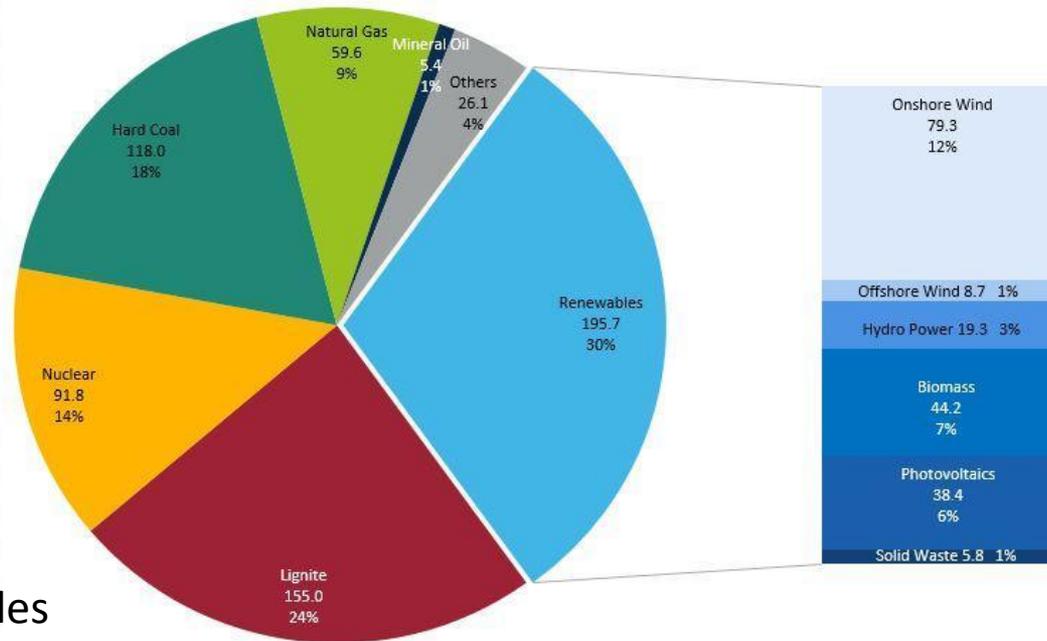


Tomado de: <https://www.cleanenergywire.org/factsheets/germanys-energy-consumption-and-power-mix-charts>

Algunas cifras a nivel internacional

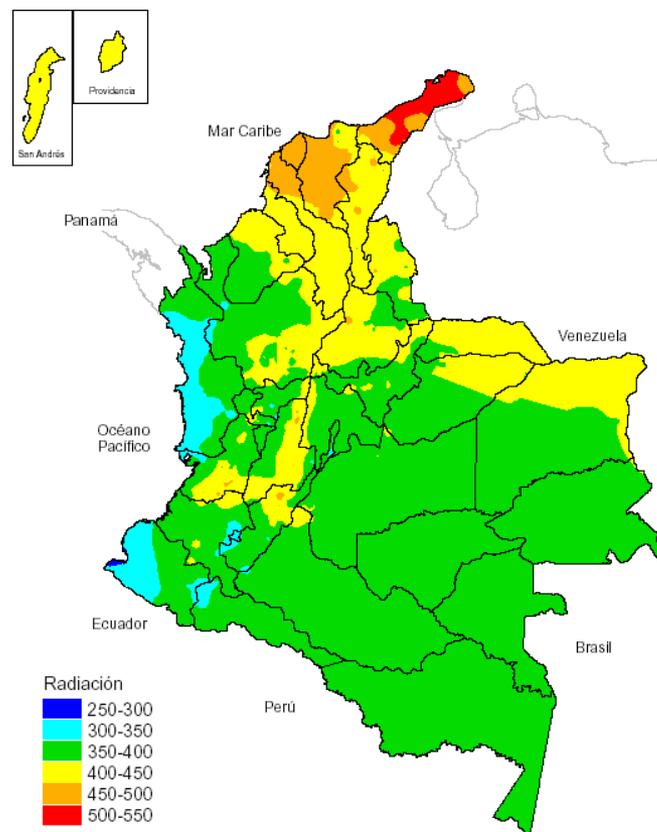
Alemania – Situación actual

- Share of energy sources in gross German power production in 2015 in TWh. Data: AG Energiebilanzen 2016.



55% aprox. de fósiles

Tomado de: <https://www.cleanenergywire.org/factsheets/germanys-energy-consumption-and-power-mix-charts>

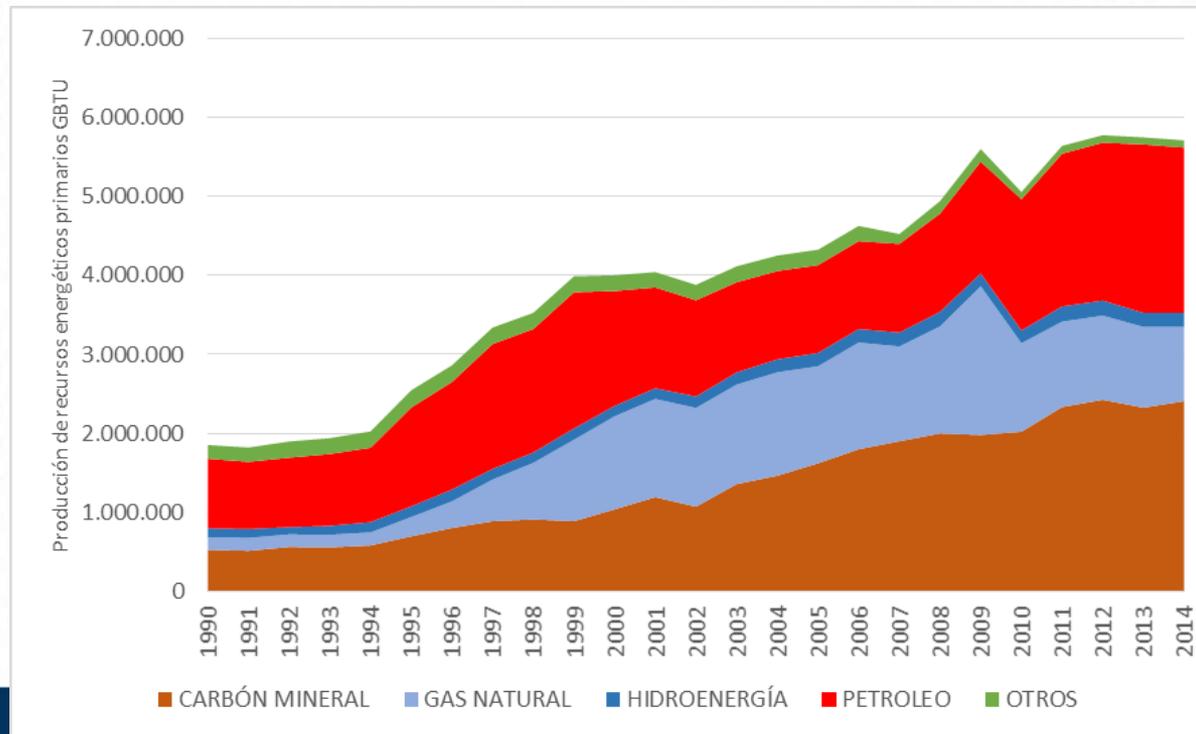


ENTORNO ENERGÉTICO Y SECTOR ELÉCTRICO NACIONAL: SITUACIÓN ACTUAL

Entorno energético nacional: situación actual

Producción de energía primaria

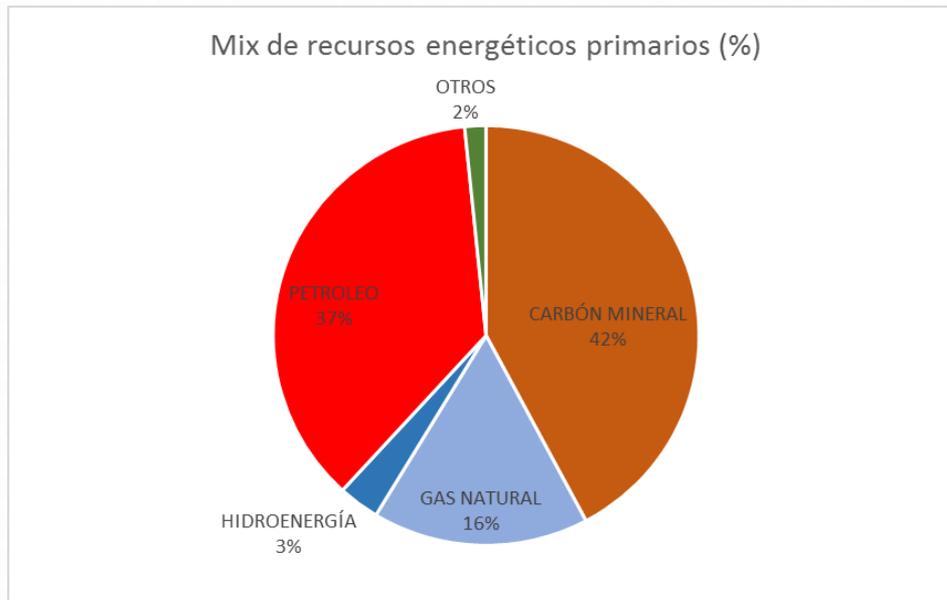
- Explotación y producción de recursos energéticos primarios en Colombia (1990-2014)



Entorno energético nacional: situación actual

Producción de energía primaria

- Explotación y producción de recursos energéticos primarios en Colombia (2014)



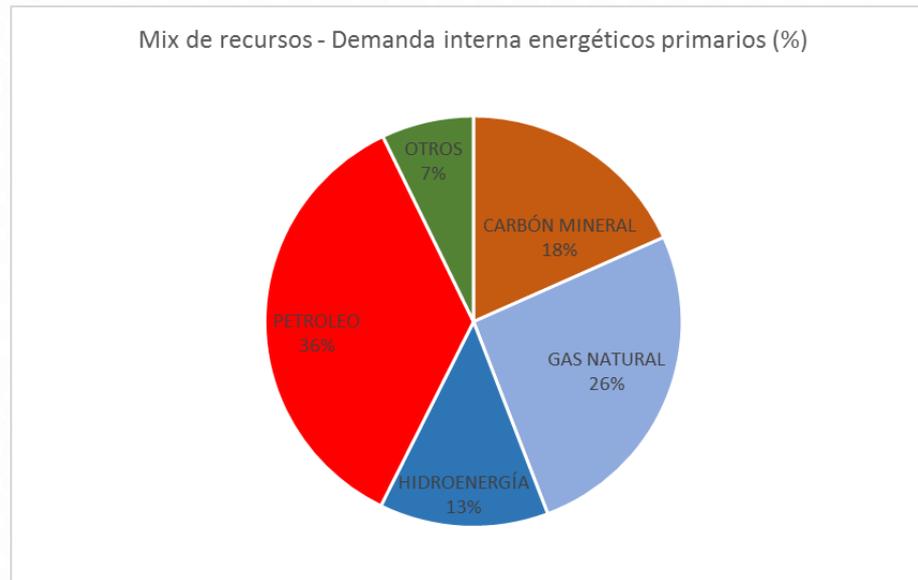
Total: 5.708.408 GBTU

- 95% de recursos primarios de origen fósil, aproximadamente un 3% de hidroenergía y un 2% de biomasa y residuos

Entorno energético nacional: situación actual

Demanda de energía primaria

- Demanda interna de recursos energéticos primarios en el año 2014:



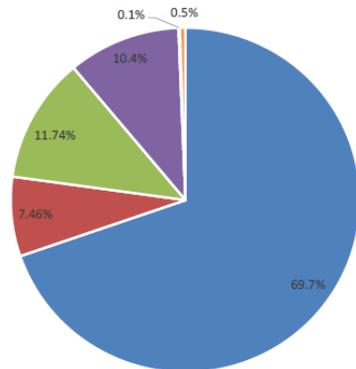
Total: 1.364.165 GBTU
(24% de la producción)

- 80% de la demanda interna de recursos primarios es de origen fósil, y aproximadamente 20% de origen renovable

Sector eléctrico nacional: situación actual

Capacidad instalada

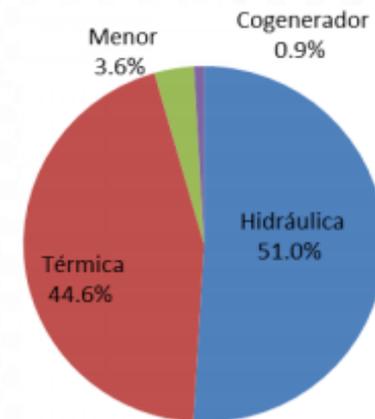
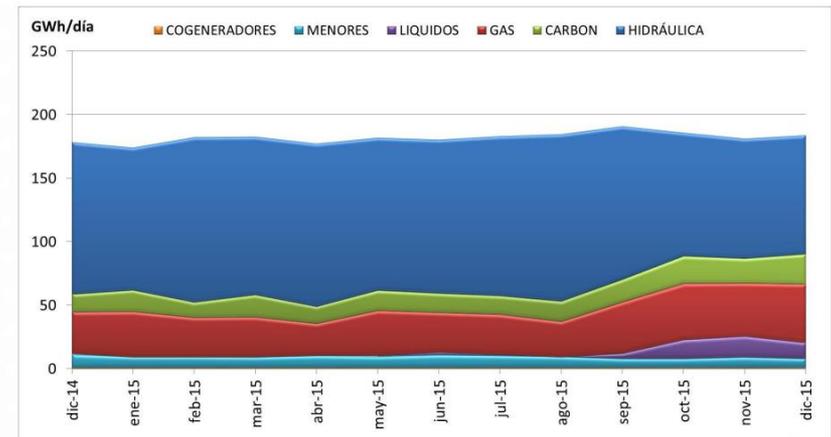
Tipo de Planta Generadora	Septiembre-2015	% Participación
Hidráulica	10,975 MW	69.7%
Térmica Gas	1,848 MW	11.74%
Térmica a Carbón	1,174 MW	7.46%
Cogeneradores	82 MW	0.5%
Eólica	18.0 MW	0.12%
Combustibles Líquidos	1,642 MW	10.4%
Total Capacidad Efectiva Neta	15,740 MW	100%



■ Hidráulica
 ■ Carbón
 ■ Gas
 ■ Combustibles líquidos
 ■ Eólica
 ■ Cogeneradores

Fuente de datos: XM
Fuente de gráfica: UPME

Generación



Sector eléctrico nacional: situación actual

Proyectos asociados al cargo por confiabilidad

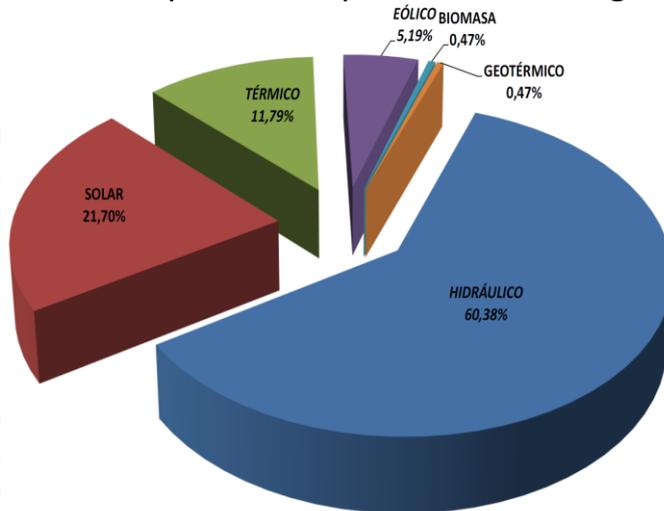
Proyecto	Capacidad (MW)	Tecnología	Ubicación	% Avance
El Quimbo	400	Hidráulica	Huila	100
Gecelca 3	164	Carbón	Córdoba	100
Ituango	1200	Hidráulica	Antioquia	39.87
Termonorte	88	Gas-Diésel	Magdalena	0.9
Cucuana	60	Hidráulica a filo de agua	Tolima	100
Tasajero 2	160	Carbón	Norte de Santander	100
Gecelca 3.2	250	Carbón	Córdoba	71.18
Carlos Lleras Restrepo	78.2	Hidráulica	Antioquia	100
San Miguel	42	Hidráulica a filo de agua	Antioquia	100

Sector eléctrico nacional: situación actual

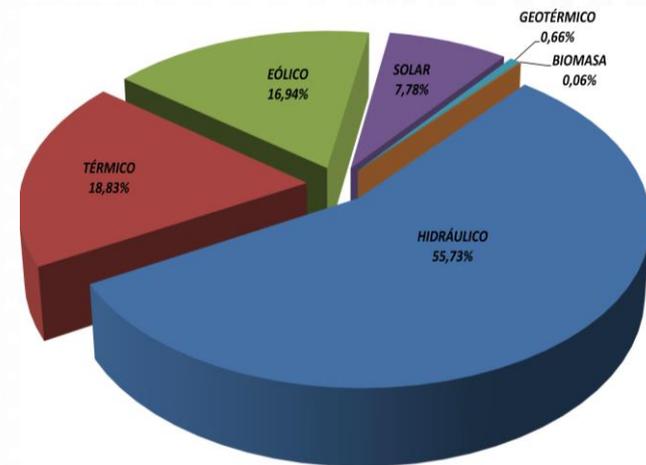
Registro de proyectos de generación

TECNOLOGÍA	CAPACIDAD (MW)	No. PROYECTOS
BIOMASA	4,40	1
EÓLICO	1285,00	11
GEOTÉRMICO	50,00	1
HIDRÁULICO	4227,72	128
SOLAR	589,92	46
TÉRMICO	1428,70	25
Total general	7585,74	212

Distribución porcentual por número de registros



Distribución porcentual por capacidad instalada





PLAN ENERGETICO NACIONAL: IDEARIO ENERGETICO 2050

Plan Energético Nacional: Ideario Energético 2050



Plan de Expansión 2015 - x

www1.upme.gov.co/sala-de-prensa/fotonoticias/plan-de-expansion-2015-2029

UPME Unidad de Planeación Minero Energética

MINMINAS TODOS POR UN NUEVO PAÍS

Inicio Nuestra Entidad Convocatorias Transmisión Servicios de Información Contratación Planeación Gestión y Control Sala de Prensa

Inicio > Sala de Prensa > Noticias

Plan de Expansión 2015 - 2029

76

Plan de Expansión de Referencia Generación Transmisión 2015 - 2029

Con el objetivo de garantizar un adecuado abastecimiento de la demanda de energía eléctrica del país, el Gobierno Nacional a través del Ministerio de Minas y Energía adoptó el Plan de Expansión de Referencia Generación Transmisión 2015 -2029 elaborado por la Unidad de Planeación Minero Energética- UPME, documento estratégico para la planificación de los recursos de generación y la expansión de las redes de transmisión eléctrica a nivel nacional.

Documentos:

- Plan de Expansión de Referencia Generación - Transmisión 2015 - 2029

Noticias UPME

- Comunicados de Prensa
- Principales Indicadores
- Galería de Imágenes
- Secciones de Interés

Tweets por @UPMEOficial

UPME (Oficial) @UPMEOficial

#AEstaHora Subdir. Demanda @CarlosGarciaB0 participa en Taller de funcionalidades AMI'S en Colombia en @unimedios

Chat de Atención al Ciudadano

PLAN DE EXPANSIÓN DE GENERACIÓN Y TRANSMISIÓN 2015 – 2029

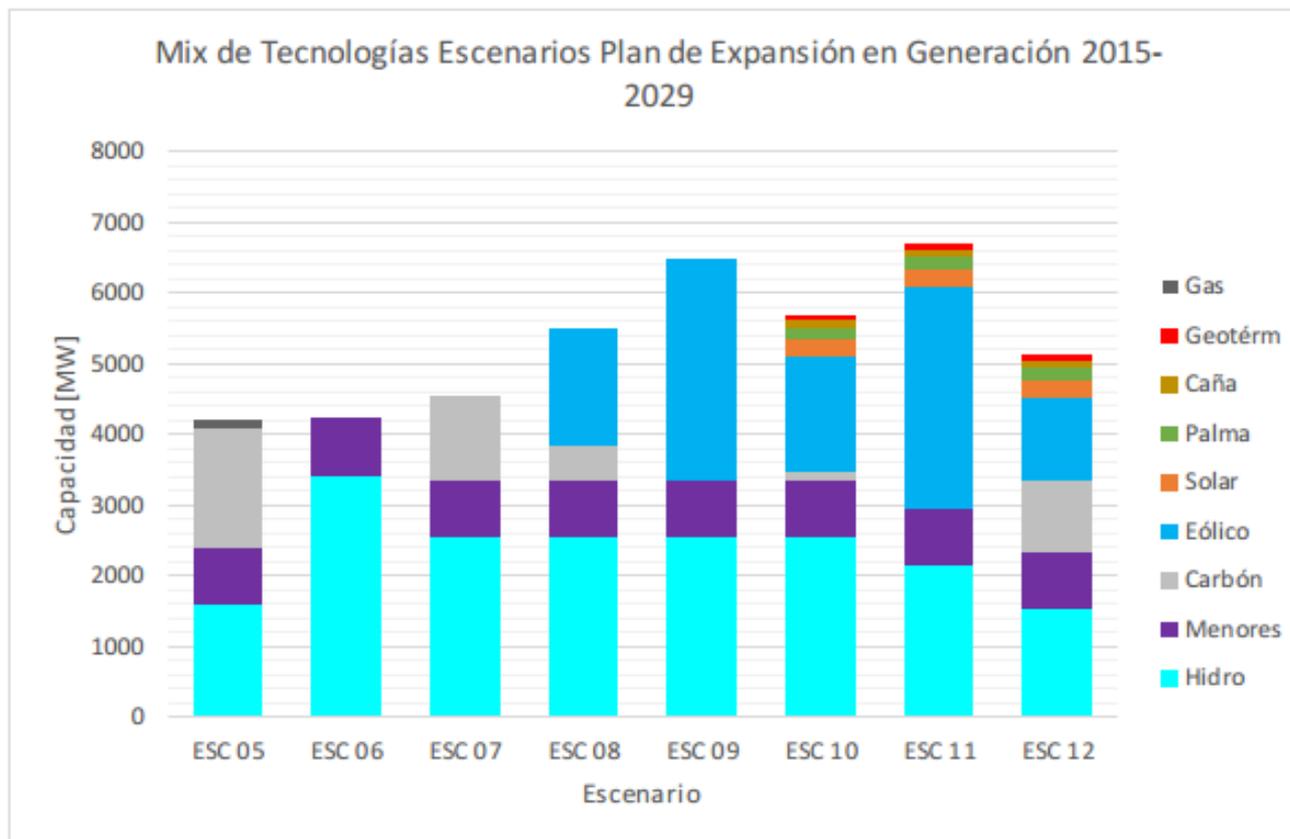
Plan de Expansión de Generación y Transmisión 2015 – 2029

Plan de generación

- Los resultados del plan de generación indican que en el corto plazo no se observan requerimientos adicionales a los ya establecidos a través del cargo por confiabilidad hasta el año 2021, cuando se requerirá un incremento de la capacidad instalada con las previsiones de crecimiento de demanda actual.
- Se estudiaron y definieron 8 posibles escenarios para la matriz energética de generación del país, con base en la dotación de recursos naturales, el registro de proyectos y las solicitudes de conexión, encontrando que se requieren entre 4.208 y 6.675 megavatios de expansión para la próxima década, adicionales a los ya definidos mediante el cargo por confiabilidad.

Plan de Expansión de Generación y Transmisión 2015 – 2029

Plan de generación



Plan de Expansión de Generación y Transmisión 2015 – 2029

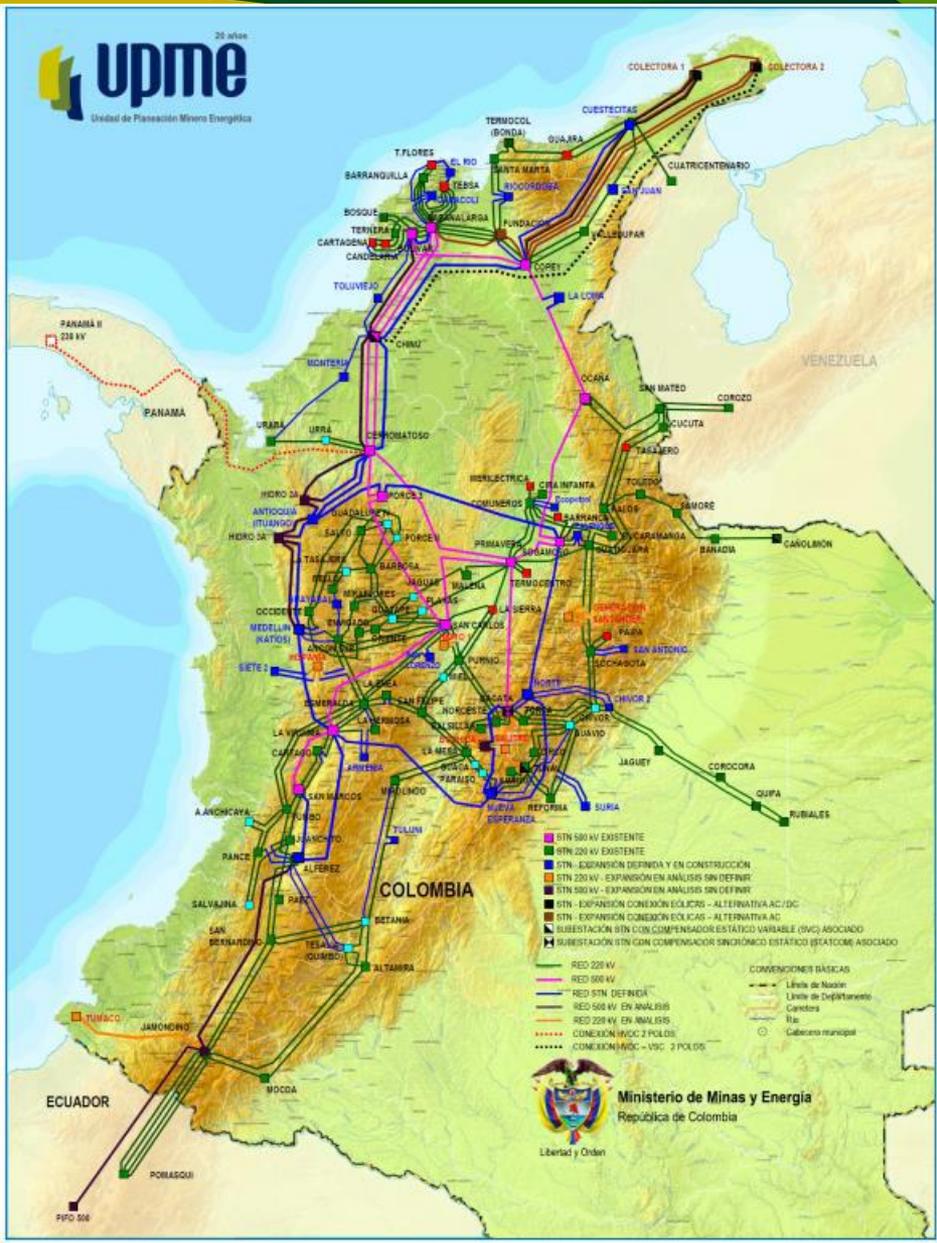
Plan de transmisión

- Las obras de transmisión definidas en este plan representarán una inversión aproximada de 167 millones de dólares
- Dentro de los proyectos requeridos se plantearon 4 obras a 500 y 220 kilovoltios para la Costa Atlántica:
 - Línea Sabanalarga-Bolívar 500 kilovoltios y segundo transformador 500/220 kilovoltios-450 MVA en la subestación Bolívar.
 - Nuevo punto de conexión en Cesar denominado San Juan 220/110 kilovoltios-100 MVA y enlaces asociados.
 - Nueva subestación El Rio 220/110 kilovoltios-2x150 MVA en el departamento del Atlántico y corredor Tebsa-El Río-Flores 220 kilovoltios.
 - Nueva subestación Toluviejo 220/110 kilovoltios-2x150 MVA junto con el corredor Bolívar- Toluviejo - Chinú 220 kilovoltios.

Plan de Expansión de Generación y Transmisión 2015 – 2029

Plan de transmisión

- Este plan también presenta un análisis para la conexión de aproximadamente 3.131 megavatios de capacidad eólica en el departamento de La Guajira.
- Se evaluaron diferentes tecnologías, entre ellas HVDC.
- En caso de que se desarrolle la totalidad de la capacidad mencionada, estas obras podrían tener un costo aproximado de 700 millones de dólares.



GRACIAS

www.upme.gov.co



@upmeoficial



Upme (Oficial)



MINMINAS

